

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3404466 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:  
H02K 5/16  
F 04 D 25/08



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 34 04 466.3  
②2 Anmeldetag: 8. 2. 84  
④3 Offenlegungstag: 8. 8. 85

⑦1 Anmelder:

ebm Elektrobau Mulfingen GmbH & Co, 7119  
Mulfingen, DE

⑦4 Vertreter:

Solf, A., Dr.-Ing., 8000 München; Zapf, C., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 5600 Wuppertal

⑦2 Erfinder:

Sturm, Gerhard, 7119 Mulfingen, DE; Wagner,  
Martin, 7118 Ingelfingen, DE; Voß, Horst, 7118  
Künzelsau, DE; Best, Dieter, 7118 Ingelfingen, DE;  
Reinhardt, Wilhelm, 7187 Schrozberg, DE;  
Schumann, Reinhold, 6994 Niederstetten, DE

⑤4 Außenläufermotor

Die Erfindung bezieht sich auf einen Außenläufermotor, insbesondere zum Antrieb von Ventilatoren, bestehend aus einem stationär angeordneten Innenstator sowie einem drehbar um den Innenstator herum angeordneten Außenrotor, wobei das Statorblechpaket des Innenstators mit einer mittigen Bohrung versehen ist, in welche mit Hilfe eines Klemmsitzes eine Statorbuchse eingesetzt ist, die auf der einen Seite mit dem den Außenläufermotor tragenden Motorflansch mechanisch verbunden ist, während innerhalb der Statorbuchse eine drehbare Welle angeordnet ist, welche auf der dem Motorflansch gegenüberliegenden Seite drehfest innerhalb einer Rotorbuchse des drehbaren Außenrotors fixiert ist. Der Motorflansch weist auf der Innenseite einen mit einem nach innen gezogenen Ringsteg versehenen hohlzylindrischen Ansatz auf, welcher gegen das Statorblechpaket stößt. Die mit Hilfe eines Klemmsitzes in die mittige Bohrung des Statorblechpakets eingesetzte Statorbuchse besitzt einen nach außen gezogenen Ringsteg, der auf dem nach innen gezogenen Ringsteg des zylindrischen Ansatzes des Motorflansches aufsitzt.

DE 3404466 A 1

BEST AVAILABLE COPY

08.02.1984  
M 232/I/wi**3404466**ebm Elektrobau Mulfingen GmbH & Co., 7119 MulfingenP a t e n t a n s p r ü c h e

1. Außenläufermotor, insbesondere zum Antrieb von Ventilatoren, bestehend aus einem stationär angeordneten Innenstator sowie einem drehbar um den Innenstator herum angeordneten Außenrotor, wobei das Statorblechpaket des Innenstators mit einer mittigen Bohrung versehen ist, in welche mit Hilfe eines Klemmsitzes eine Statorbuchse eingesetzt ist, die auf der einen Seite mit dem den Außenläufermotor tragenden Motorflansch mechanisch verbunden ist, während innerhalb der Statorbuchse eine drehbare Welle angeordnet ist, welche auf der dem Motorflansch gegenüberliegenden Seite drehfest innerhalb einer Rotorbuchse des drehbaren Außenrotors fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Motorflansch (6) auf der Innenseite einen mit einem nach innen gezogenen, eine Stufe bildenden Ringsteg (6d) versehenen zylindrischen Ansatz (6c) aufweist, welcher außen am Statorblechpaket (14) anliegt, und daß die mit Hilfe eines Klemmsitzes in die mittige Bohrung (11) des Statorblechpakets (14) eingesetzte Statorbuchse (12, 27) einen nach außen gezogenen, eine Stufe bildenden Ringsteg (12a, 27d) aufweist, welcher auf dem nach innen gezogenen Ringsteg (6d) des zylindrischen Ansatzes (6c) des Motorflansches (6) aufsitzt.

25

2. Außenläufermotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der nach innen gezogene Ringsteg (6d) des zylindrischen Ansatzes (6c) des Motorflansches (6) auf der Innenseite mit radial verlaufenden
- 5 Rillen (8) versehen ist, welche der Aufnahme eines härtbaren Klebers dienen können.
3. Außenläufermotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Motorflansch (6) in seinem
- 10 mittleren Bereich mit einer kreisförmigen Öffnung (11a) versehen ist, welche mit Hilfe eines einen Bajonettverschluß aufweisenden Abschlußdeckels (31) verschließbar ist.
- 15 4. Außenläufermotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das motorflanschseitige Ende der Rotorwelle (21) eine abgerundete Stirnfläche (21a) aufweist, welche unter Bildung eines Kugelspurlagers an der
- 20 Innenfläche des Abschlußdeckels (31) anliegt.
5. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorwelle (21) im Bereich ihres motorflansch-
- 25 seitigen Endes mit einer Ringnut (24) versehen ist, in welche ein Sicherungsring (25) eingesetzt ist.
6. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf
- 30 der Innenseite der die Statorbuchse (12, 27) aufnehmenden Bohrung (11) des Statorblechpakets (14) eine aus Isoliermaterial bestehende Hülse (17c) zwischen Statorbuchse und Bohrung angeordnet ist.

7. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mittels Klemmsitz in das Statorblechpaket (14) einsetzbare Statorbuchse (12) nur bis in die Nähe des rotorbuchsenseitigen Endes des Statorblechpakets (14) reicht, und daß auf beiden Seiten des Statorblechpakets (14) je ein Kugellager (19, 20) vorgesehen ist, von welchen der Außenring des einen Kugellagers (20) innerhalb des zylindrischen Ansatzes (6c) des Motorflansches (6) und der Außenring des anderen Kugellagers (19) in einem entsprechend ausgebildeten Aufnahmeteil (17) angeordnet sind.
8. Außenläufermotor nach Anspruch 6 und/oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das ein Kugellager (19) aufnehmende Aufnahmeteil (17) und die aus Isoliermaterial bestehende Hülse (17c) einstückig ausgebildet sind.
9. Außenläufermotor nach Anspruch 5 und/oder 7 bzw. 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring des einen Kugellagers (20) an dem Sicherungsring (25) anliegt, während auf dem Innenring des anderen Kugellagers (19) eine sich an der Rotorbuchse (22) abstützende Feder vorzugsweise in Form einer Kegelspiralfeder (26) drückt.
10. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mittels Klemmsitz in das Statorblechpaket (14) einsetzbare Statorbuchse (27) durch das gesamte Statorblechpaket (14) hindurchreicht und im Bereich ihrer beiden Enden zwei Gleitlager (27a, 27b) gegenüber der Rotorwelle (21) bildet.

11. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mittels Klemmsitz in das Statorblechpaket (14) einsetzbare Statorbuchse (27) durch das gesamte Statorblechpaket (14) hindurchreicht und als einstückiges Gleitlager (27) ausgebildet ist, in dem die Rotorwelle (21) im Bereich ihrer beiden Enden (27a, 27b) geführt ist.
12. Außenläufermotor nach Anspruch 5 und/oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Sicherungsring (25) und dem nach außen ragenden Ringsteg (27d) der Statorbuchse (27) Anlaufscheiben (29) eingesetzt sind, während zwischen der Rotorbuchse (22) und dem Ende der Statorbuchse (27) eine Filzscheibe (30) vorgesehen ist.
13. Außenläufermotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Wandring (9) aufweist, welcher über Streben (5) mit dem Motorflansch (6) des Außenläufermotors verbunden ist.

08.02.1094

M 232/I/wi

ebm Elektrobau Muldingen GmbH & Co., 7119 MuldingenAußenläufermotor

- Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Außenläufermotor, insbesondere zum Antrieb von Ventilatoren, bestehend aus einem stationär angeordneten Innenstator sowie einem drehbar um den Innenstator herum angeordneten Außenrotor, wobei das Statorblechpaket des Innenstators mit einer mittigen Bohrung versehen ist, in welche mit Hilfe eines Klemmsitzes eine Statorbuchse eingesetzt ist, die auf der einen Seite mit dem den Außenläufermotor tragenden Motorflansch mechanisch verbunden ist, während innerhalb der Statorbuchse eine drehbare Welle angeordnet ist, welche auf der dem Motorflansch gegenüberliegenden Seite drehfest innerhalb einer Rotorbuchse des drehbaren Außenrotors fixiert ist.
- 15 Zum Antrieb von Kleinventilatoren die beispielsweise zum Belüften von elektrischen Geräten verwendet werden, werden häufig Außenläufermotoren eingesetzt, welche mit einem stationär angeordneten Innenstator sowie einem drehbar um diesen Innenstator herum angeordneten Außenrotor ausgerüstet sind. Der hauptsächliche Grund für den Einsatz derartiger Außenläufermotoren in Verbindung mit Klein- bzw. Kompaktventilatoren besteht dabei darin, daß die Lüfterfügel durch Aufschweißen, durch Aufpressen eines Lüfterrades auf den Rotor bzw. durch Aufpressen
- 20 eines mit einer Haube versehenen Kunststofflüfterrades
- 25

hergestellt werden können, wodurch die Herstellung des Ventilators vereinfacht wird.

5 Beim Bau derartiger Außenläufermotoren wird der Außenrotor drehbar gegenüber dem stationär angeordneten Innenstator gelagert, zu welchem Zweck das Statorblechpaket des Innenstators mit einer mittigen Bohrung versehen wird, durch welche eine Welle geschoben wird, die einseitig  
10 an dem glockenförmig ausgebildeten Außenrotor befestigt ist. Zur Lagerung der Rotorwelle innerhalb der Bohrung des Statorblechpakets sind in der Regel zwei im Abstand voneinander angeordnete Kugellager vorgesehen, welche innerhalb eines Lagerrohres angeordnet sind, das in die  
15 Bohrung des Statorblechpakets eingepreßt ist. Das Lagerrohr wird außerdem zur Herstellung der mechanischen Verbindung zwischen dem stationären Innenstator und einem äußeren Motorflansch verwendet, über welchen die mechanische Aufhängung des Außenläufermotors vorgenommen  
20 wird. Im Hinblick auf diese zusätzliche Funktion des Lagerrohres ist es bis in den Bereich des Motorflansches verlängert, wobei die Stirnfläche des Lagerrohres eine Anschlagfläche bildet, welche am Motorflansch zum Anliegen gelangt. Die Verbindung zwischen Lagerrohr des  
25 Innenstators und seitlichem Rotorflansch kann dabei wahlweise entweder mit Hilfe einer einzelnen zentralen Schraube (s. DE-PS 21 02 679) oder mit Hilfe mehrerer peripher angeordneter Schrauben (s. DE-AS 25 60 207) erfolgen, wobei im ersten Fall das Lagerrohr mit einem  
30 Innengewinde und im zweiten Fall mit einem Außenflansch versehen werden muß.

Aus der DE-OS 32 23 057 ist eine lösbare Halteeinrichtung für ein Lager bekannt. Diese Halteeinrichtung dient der  
35 Aufnahme des Lagers der Welle. Das entsprechende Teil

des Gehäuses hat einen Boden mit einem Loch für den Durchlaß der Welle. Das Lager, hier ein Kugellager, ist am Boden des Gehäuseteiles mittels einer gestauchten metallischen Platte gehalten, die das Lager übergreift.

- 5 Zur Befestigung der metallischen Platte am Boden sind am Boden des Gehäuses Haltevorsprünge und Zentrier-  
vorsprünge vorgesehen, die mit entsprechenden Teilen der Platte zusammenwirken und bei Drehung zur Befestigung des Lagers führen.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine einfache, leicht montierbare und damit preisgünstige Verbindungsmöglichkeit von Stator und Motorflansch zu schaffen.

- 15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Motorflansch auf der Innenseite einen mit einem nach innen ragenden, eine Stufe bildenden Ringsteg versehenen zylindrischen Ansatz aufweist, welcher am Statorblech-  
paket außen anstößt, und daß die mit Hilfe eines Klemm-  
20 sitzes in die mittige Bohrung des Statorblechpakets ein-  
gesetzte Statorbuchse einen nach außen ragenden, ebenfalls eine Stufe bildenden Ringsteg aufweist, welcher auf der Stufe des Ringstegs des zylindrischen Ansatzes des  
Motorflansches aufsitzt.

25

Nach der Erfindung dient somit der zwischen dem Stator-  
blechpaket und der Statorbuchse zwangsläufig vorzusehende Klemmsitz auch für die mechanische Halterung zwischen

- der Statorbuchse und dem seitlich angeordneten Motor-  
30 flansch, was dadurch erreicht wird, daß der Motorflansch bzw. ein daran angesetzter zylindrischer Ansatz mit einem nach innen gezogenen Ringsteg ausgerüstet ist, auf welchem ein nach außen gezogener Ringsteg der Statorbuchse beim  
Einpressen derselben in die mittige Bohrung des Stator-  
35 blechpakets formschlüssig aufsitzt. Da die Stirnfläche



000004  
- 4 -  
8

3404466

des zylindrischen Ansatzes des Motorflansches dabei  
seitlich außen gegen das Statorblechpaket stößt, ergibt  
sich eine sehr genaue Positionierung des Statorblech-  
pakets mit der darin angeordneten Statorbuchse gegenüber  
5 dem den Außenläufermotor nach außen hin haltenden Motor-  
flansch, so daß besondere Justierungen vermieden werden  
und ausgezeichnete Laufeigenschaften des Außenläufer-  
motors gewährleistet werden. Da durch das Einpressen  
der Statorbuchse in die mittige Bohrung des Innenstators  
10 gleichzeitig die mechanische Verbindung zwischen dem  
Motorflansch und dem Innenstator hergestellt wird, ergibt  
sich weiterhin eine Vereinfachung der Montage.

Die Verwendung eines Motorflansches mit einem bis in  
15 den Bereich des Statorblechpakets ragenden zylindrischen  
Ansatzes sowie einer in diesen zylindrischen Ansatz  
einschiebbaren gegenüber dem Statorblechpaket verklemm-  
baren Statorbuchse anstelle eines unmittelbar an dem  
Motorflansch befestigbaren durchgehenden Lagerrohres  
20 bedingt darüber hinaus noch einen weiteren Vorteil. Bei  
Außenläufermotoren kleiner Abmessungen ist es wichtig,  
daß die die Magnetisierung des Statorblechpakets hervor-  
rufenden Wicklungen mit einer hohen Windungszahl ausge-  
führt werden können, was einen großvolumigen Wickel-  
25 raum erfordert. Dies wiederum macht es erforderlich,  
daß die innerhalb des Statorblechpakets angeordneten  
Nuten eine möglichst große radiale Tiefe besitzen, so  
daß im Hinblick auf die erforderliche Jochstärke des  
Statorblechpakets erwünscht ist, den Durchmesser der das  
30 Lagerrohr bzw. die Statorbuchse aufnehmenden mittigen  
Bohrung des Statorblechpakets so klein wie möglich zu  
dimensionieren. Ein wartungsfreier Lauf eines derartigen

Außenläufermotors über mehrere 1000 Betriebsstunden erfordert aber, daß die die Rotorwelle lagernden Lager möglichst groß dimensioniert sind. Diese Forderung bereitet insbesondere im Fall der Verwendung von Kugellagern Schwierigkeiten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können jedoch diese gegensätzlichen Anforderungen auch im Fall einer Verwendung von Kugellagern sehr gut erfüllt werden, weil die anstelle eines durchgehenden Lagerrohres verwendete Statorbuchse so bemessen werden kann, daß das eine Kugellager innerhalb des vom Motorflansch nach innen ragenden zylindrischen Ansatzes untergebracht wird, während das andere Kugellager innerhalb eines besonderen Lageraufnahmeteils angeordnet ist. Die äußeren Abmessungen der die Rotorwelle lagernden Kugellager können somit im wesentlichen unabhängig vom Durchmesser der durch das Statorblechpaket hindurchführenden Bohrung gewählt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert und beschrieben, wobei auf die Zeichnung Bezug genommen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf das Gehäuse eines Kompaktventilators;
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Außenläufermotors, teilweise im Schnitt;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den zum Verschuß des Rotorflansches verwendeten Abschlußdeckel und
- Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4.

Das rechteckige, rahmenartige Gehäuse 2 des Kompakt-  
ventilators ist gemäß Fig. 1 und 2 im Bereich seiner  
vier Ecken mit Bohrungen 3 versehen, welche der Be-  
festigung des Kompaktventilators 1 z.B. innerhalb  
5 eines zu kühlenden elektrischen Geräts dienen. Das  
Gehäuse 2 bildet einen im wesentlichen kreisringför-  
migen Luftkanal 4, dessen Außendurchmesser etwas kleiner  
als die Breite bzw. Höhe des Gehäuses 2 gewählt ist. Vom  
Randbereich des Gehäuses 2 ragen drei jeweils um  $120^{\circ}$   
10 gegeneinander versetzte Streben 5 schräg in den Luftkanal  
4 hinein, wobei die Streben 5 einen kreisrunden Motor-  
flansch 6 tragen. Das Gehäuse 2, die Streben 5 und der  
Motorflansch 6 sind dabei einstückig ausgebildet. Die  
eine der drei Streben 5a ist etwas dicker und U-förmig aus-  
15 geführt, so daß in dieser Strebe 5a ein elektrisches  
Kabel zur Speisung des Außenläufermotors geführt werden  
kann. Mit Hilfe des eine kreisscheibenförmige Außen-  
begrenzung an der einen Seite des Gehäuses 2 bildenden  
Motorflansches 6 wird der Luftkanal 4 zur Mitte hin  
20 begrenzt, wobei er nur von den drei schräg verlau-  
fenden Streben 5 durchsetzt wird.

In der außenseitigen Bodenfläche des Motorflansches 6  
sind um eine zentrale Öffnung herum drei jeweils um  $120^{\circ}$   
25 gegeneinander versetzte Bajonettverschlußstege 7 ange-  
ordnet, in welche ein im folgenden noch zu beschrei-  
bender Abschlußdeckel mit entsprechenden Gegenraststegen  
in an sich bekannter Weise eingesetzt werden kann. Fig. 1  
zeigt noch acht jeweils um  $45^{\circ}$  gegeneinander versetzte  
30 radial verlaufende Rillen 8, deren Bedeutung im  
folgenden ebenfalls noch beschrieben wird.

M

In Fig. 2 ist erkennbar, daß das Gehäuse 2 des Kompakt-  
ventilators 1 im wesentlichen durch einen Wandring 9  
gebildet wird, welcher einen zylindrischen mittleren  
Ringbereich 9a sowie zwei sich jeweils in einer Rich-  
5 tung daran anschließende, konisch sich nach außen  
erweiternde seitliche Ringbereiche 9b und 9c aufweist.  
Die beiden seitlichen Ringbereiche 9b und 9c sind im  
Bereich der Ecken des Gehäuses mit Laschen 9d versehen,  
durch welche die der Befestigung des Kompaktventilators 1  
10 dienenden Bohrungen 3 hindurchgeführt sind. Diese  
Bohrungen 3 verlaufen dabei parallel zu der Mittelachse  
10 des Kompaktventilators 1.

Gemäß Fig. 2 besitzt der über die drei Streben 5 mit  
15 dem Gehäuse 2 verbundene Motorflansch 6 einen scheiben-  
förmigen Boden 6a, an den ein schräg einwärts gerichteter  
Rand 6b einstückig angeformt ist. Der Motorflansch 6  
wird dabei durch die drei Streben 5 derart innerhalb des  
Gehäuses 2 gehalten, daß die äußere Stirnfläche des  
20 scheibenförmigen Bodens 6a mit der vorderen Stirnfläche  
des Wandringes 9 fluchtet. Auf dem Boden 6a des Motor-  
flansches 6 ist ein hohlzylindrischer Ansatz 6c ange-  
ordnet, dessen Achse mit der Mittelachse 10 zusammen-  
fällt und der in das Gehäuse 2 ragt und eine Öffnung  
25 11c bildet. Der Ansatz 6c besitzt an seinem freien Ende  
einen zur Achse 10 ragenden Ringsteg 6d, wobei die in  
Fig. 1 gezeigten gleichmäßig verteilten Rillen 8 auf  
der Anlagefläche 6e des Ringstegs 6d vorgesehen sind,  
welche innerhalb des zylindrischen Ansatzes 6c radial  
30 ausgerichtet ist. Der Boden 6a des Motorflansches 6  
weist dabei eine runde Öffnung auf, die dem Durchmesser des  
Hohlraums 11b des Ansatzes 6c entspricht. Die durch  
den scheibenförmigen Boden 6a des Motorflansches 6  
gehende Öffnung 11a weist vorzugsweise jedoch einen  
35 größeren Durchmesser auf als der Hohlraum 11b.

Der erfindungsgemäße Außenläufermotor ist gemäß Fig. 3 am Motorflansch 6 befestigt. Zu diesem Zweck ist eine Statorbuchse 12b vorgesehen, die einen radial nach außen ragenden Ringsteg 12a aufweist, der formschlüssig im Hohlraum 11b auf dem Ringsteg 6d des zylindrischen Ansatzes 6c des Motorflansches 6 aufsitzt. Die Zylinderwandung 12 der Statorbuchse 12b durchgreift die Öffnung 11c des Ansatzes 6c und steckt form- und kraftschlüssig in der zentralen Bohrung 13 des Statorblechpakets 14.

5 Dieses Statorblechpaket 14 bildet dabei den Magnetkern eines stationär angeordneten Innenstators 15, welcher neben dem Statorblechpaket 14 zusätzlich mit einer nur schematisch angedeuteten Statorwicklung 16 versehen ist. Diese Statorwicklung 16 wird dabei von aus einem

15 geeigneten Kunststoffmaterial hergestellten Aufnahmeteilen 17 und 18 gehalten, welche beidseitig an das Statorblechpaket 14 angesetzt sind. Das auf der gegenüberliegenden Seite des Motorflansches 6 angeordnete Aufnahmeteil 17 ist mit einem hohlzylindrischen

20 axial sich erstreckenden Ansatz bzw. Ringkragen 17a versehen, welcher vorzugsweise einen größeren Durchmesser aufweist als die Statorblechbohrung 13 und der auf der Außenseite die Statorwicklung 16 und im Innenraum den gegen die Anlagefläche 17d anliegenden Außenring eines

25 Kugellagers 19 trägt. Im Bereich des Statorblechpakets 14 geht der zylindrische Ansatz 17a des Aufnahmeteils 17 in einen scheibenringförmigen, radial nach außen gerichteten Bereich 17b über, welcher an dem Statorblechpaket 14 anliegt. An diesen scheibenringförmigen Bereich 17b ist nach

30 einer Ausführungsform der Erfindung einstückig eine Hülse 17c angesetzt, welche an der Innenfläche der durch das Statorblechpaket 14 hindurchführenden mittigen Bohrung 13 anliegt. Diese Hülse 17c relativ geringer

Wandstärke bewirkt z.B. eine Dämpfung von Schwingungen sowie verhindert sie bei Gleitlagerausführung ein Eindringen von Öl in das Statorblechpaket 14 aufgrund der Kapillarwirkung.

5

Das auf der gegenüberliegenden Seite des Aufnahmeteils 17 angeordnete Aufnahmeteil 18 weist ebenfalls einen hohlzylindrischen, axial ausgerichteten Ansatz bzw. Ringkragen 18a auf, auf dessen Außenseite die Statorwicklung 16 angeordnet ist, während die Mantelfläche des zylindrischen Ansatzes 6c des Motorflansches 6 an der Innenmantelfläche des zylindrischen Ansatzes 18a des Aufnahmeteils 18 anliegt. Der zylindrische Ansatz 18a des Aufnahmeteils 18 geht im Bereich des Statorblechpakets 14 ebenfalls in einen scheibenringförmigen Bereich 18c über, welcher an dem Statorblechpaket 14 anliegt. Der scheibenringförmige Bereich 18c dient ebenso wie der Bereich 17b dabei als Anlagefläche auch für die Statorwicklung 16 in Richtung des Statorblechpakets 14.

20

Die scheibenähnliche Wand 18c endet in radialer Richtung nach innen am Lageraufnahmeteil 18. Dadurch bildet sich zwischen Isolierbelag 17c der Innenbohrung 13 des Statorblechpakets 14 und der scheibenähnlichen Wand 18c ein isolierstofffreier Kreisring an der Stirnseite des Statorblechpakets 14 aus.

25

In den vom Lageraufnahmeteil 18 umschlossenen zylinderförmigen Raum wird als Gegenstück das ebenfalls zylinderförmige Teil 6c bis die Stirnseite des Teils 6d am isolierstofffreien Kreisring des Statorblechpakets 14 anliegt eingeschoben, das ein einstückiges Bauteil mit dem Motorflansch 6 bildet. Der Motorflansch dient dabei als Halterung des Motors zur Befestigung am Einsatzort sowie zum Abdecken der Statorseite. So wird der Motor z.B. bei Verwendung als reiner Antriebsmotor mittels

30

35

- Schrauben am Motorflansch befestigt, oder er ist bei Verwendung als Lüftermotor über am Motorflansch befestigte Streben (Fig. 1) mit dem ihn umgebenden Wandring verbunden. Dabei liegt der Außenmantel des zylinderförmigen Teiles 6c des Motorflansches 6 formschlüssig am Innenmantel des Lageraufnahmeteils 18 an. Zur Sicherung gegen ein Verdrehen des Motorflansches gegenüber dem Stator ist an der Innenfläche des Lageraufnahmeteils 18 eine Nase vorhanden (nicht dargestellt), die in eine entsprechend geformte Öffnung an der Außenfläche des zylinderförmigen Teils 6c des Motorflansches eingreift. Durch das Anliegen der stirnseitigen Fläche des zylinderförmigen Teiles 6c am isolierstofffreien Bereich des Statorblechpakets 14 erfolgt im Betrieb die Ableitung der entstehenden Wärme aus dem Motor. Sie wird über den Motorflansch bzw. bei Kompaktventilatoren über die mit dem Motorflansch verbundenen Streben 5 (Fig. 1) an die Umgebung abgeführt.
- Die Statorbuchse 12 ist mit ihrem Ringsteg 12a in den zylindrischen Ansatz 6c des Motorflansches 6 einschiebbar, bis der nach außen gerichtete Ringsteg 12a der Statorbuchse 12 an den nach innen ragenden Ringsteg 6d des Motorflansches 6 anstößt. Die aufeinanderliegenden Flächen der Ringstege 6d und 12a des Motorflansches 6 bzw. der Statorbuchse 12 sind dabei geringfügig abgeschrägt ausgebildet, so daß es beim Hineindrücken der Statorbuchse 12 in den zylindrischen Ansatz 6c des Motorflansches 6 zu einer besseren Zentrierung dieser beiden Elemente 6, 12 kommt. Innerhalb des zylindrischen Ansatzes 6c des Motorflansches 6 ist zusätzlich ein zweites Kugellager 20 gelagert, wobei der Außenring dieses Kugellagers 20 am Innenmantel des zylindrischen Ansatzes 6c anliegt. Der Außenring des Kugellagers stößt dabei seitlich gegen die vordere Stirnfläche des Ringsteiges 12a der Statorbuchse 12 und der Innenring des Kugellagers

wird von einem in einer Nut der Welle 21 lagerten Sprengring gehalten.

5 Mit Hilfe der beiden Kugellager 19 und 20 wird die Rotorwelle 21 gelagert, deren Achse mit der Mittelachse 10 des Außenläufermotors zusammenfällt. Die Rotorwelle 21 ist einendig in eine in den Rotorboden eingegossene Rotorbuchse 22 eingepreßt, die im Boden eines etwa glockenförmigen Außenrotorgehäuses 23 sitzt.

10 Auf dem Außenrotorgehäuse 23 können Lüfterflügel angeordnet sein (nicht dargestellt).

15 Die Rotorwelle 21 weist auf der der Rotorbuchse 22 gegenüberliegenden Seite im Endbereich eine Ringnut 24 auf, in welche ein Sicherungsring 25 eingesetzt ist. Mit Hilfe dieses Sicherungsringes 25 wird der Innenring des Kugellagers 20 gehalten. Um ein axiales Spiel der Rotorwelle 21 zu vermeiden, kann z.B. eine Kegelspiralfeder 26 über der Welle 21 vorgesehen sein, welche 20 sich an der Rotorbuchse 22 abstützt und gegen den Innenring des Kugellagers 19 drückt.

25 Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist anstelle der beiden Kugellager 19, 20 eine Lagerung des Außenrotors 23 mit Hilfe eines Gleitlagers vorgesehen. Demgemäß wird anstelle der relativ dünnwandigen, einen Spalt zwischen Welle 21 und Statorbuchse bildenden Statorbuchse 12 und der beiden Kugellager 19, 20 sowie der 30 Kegelspiralfeder 26 ein dicker und länger dimensioniertes Gleitlager aus Sintermaterial mit der Funktion einer Statorbuchse 27 vorgesehen, welches im Bereich seiner beiden Enden 27a und 27b mit seinen Innenmantelflächen auf 35 der Rotorwelle 21 aufsitzt. Das Gleitlager besteht aus einem mit Schmiermittel getränkten Sintermaterial und ist in dem zwischen den Gleitlageröffnungen 27a und 27b befindlichen Zwischenbereich 27c in seinem Innen-



durchmesser geringfügig größer als der Außendurchmesser der Rotorwelle 21, so daß ein schmaler Ringspalt 28 geschaffen wird. Dieser Zwischenbereich 27c dient als Schmiermittelreservoir des Gleitlagers, aus dem während des Betriebes Schmiermittel an die Laufflächen 27a und 27b zwischen Gleitlager und Welle 21 abgegeben werden. Die Statorbuchse 27 ist ebenfalls mit einem nach außen ragenden Ringsteg 27d ausgerüstet, der nach dem Eindrücken der Statorbuchse 27 in den zylindrischen Ansatz 6c des Motorflansches 6 an den nach innen ragenden Ringsteg 6d des zylindrischen Ansatzes 6c zum Anliegen gelangt. Die Breite des Ringsteges 27d ist größer als die des Ringsteges 12a, so daß auf diese Weise zwischen der Stirnfläche der Statorbuchse 27 und dem Sicherungsring 25 ein ausreichender Raum vorhanden ist, um die Anlaufscheibe 29 unterzubringen. Anstelle der Kegelspiralfeder 26 ist zwischen der Rotorbuchse 22 und der die Bohrung 13 überragenden Stirnfläche der Statorbuchse 27 eine Filzscheibe 30 vorgesehen.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung weist der Außenläufermotor einen Abschlußdeckel 31 auf, mit welchem die Öffnung 11a im Boden des Motorflansches 6 nach dem Zusammenbau des erfindungsgemäßen Außenläufermotors verschlossen werden kann. Gemäß Fig. 4 und 5 besitzt dieser rund ausgebildete Abschlußdeckel 31 in seinem peripheren Bereich drei jeweils um  $120^\circ$  gegeneinander versetzte Bajonettverschlußelemente 31a, welche mit den in Fig. 1 dargestellten Bajonettverschlußstegen 7 des Motorflansches 6 einen an sich bekannten Bajonettverschluß bilden. Zur Mitte hin weist der Abschlußdeckel 31 auf der Außenseite auf einem Ringbereich zusätzlich drei ebenfalls um jeweils  $120^\circ$  gegeneinander versetzte Öffnungen 31b auf, in welche die Vorsprünge eines nicht dargestellten Werkzeugs einsetzbar sind, mit dem der Abschlußdeckel 31 in die Öffnung 11a zur Bildung des Bajonettverschlusses geführt werden kann, so daß eine

permanente Verriegelung des Abschlußdeckels 31 gegenüber dem Motorflansch 6 zustande kommt. Auf der Innenfläche besitzt der Abschlußdeckel 31 im mittleren Bereich eine kreisförmige Vertiefung 31c, in welche im Fall der Lagerung des Außenrotors 23 auf Kugellager 19 und 20 das abgerundete vordere Ende 21a der Welle 21 berührungsfrei hineinragt. Im Fall einer Lagerung des Außenrotors 23 mit Hilfe von Gleitlagern 27a und 27b ist jedoch die Tiefe der kreisförmigen Vertiefung 31c des Abschlußdeckels 31 derart gewählt, daß das abgerundete vordere Ende 21a der Rotorwelle 21 unter Bildung eines Kugelspurlagers gegen die Innenfläche des Abschlußdeckels 31 stößt, so daß auf diese Weise ein zusätzliches axiales Widerlager für die Rotorwelle 21 geschaffen wird. In diesem Falle besteht der Abschlußdeckel 31 vorzugsweise aus einem hochabriebsfesten Kunststoffmaterial, beispielsweise Nylatron.

Der Zusammenbau des erfindungsgemäßen Außenläufermotors ist sehr einfach, weil alle Teile, die für den Zusammenhalt verwendet werden, einfach ineinandergeschoben bzw. zusammengesteckt zu werden brauchen.

Durch den Eingriff des nach außen ragenden Ringstegs 12a der Statorbuchse 12 mit dem nach innen ragenden Ringsteg 6d des Motorflansches 6 ergibt sich eine mechanische Verbindung zwischen dem Motorflansch 6 und der Statorbuchse 12, wobei der Ansatz 6c formschlüssig im Aufnahmeteil 18 steckt.

Um eine möglichst permanente mechanische Verbindung zwischen dem zylindrischen Ansatz 6c des Motorflansches 6 und der darin eingesetzten eine Verlängerung bildenden Statorbuchse 12 bzw. 27 herstellen zu können, ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß die in Fig. 1 und 2 dargestellten, in radialer Richtung verlaufenden Rillen 8 mit einem geeigneten Klebstoff,

beispielsweise Loctide, gefüllt werden und zwischen den Kontaktflächen Klebstoff aufgetragen wird, so daß nach dem Eindrücken der Statorbuchse 12 bzw. 27 in die Hülse 17c eine unlösbare mechanische Verbindung zwischen den  
5 beiden Ringstegen 6d und 12a bzw. 27d zustande kommt. Dabei können zweckmäßigerweise auf der Kontaktfläche des Ringsteiges 12a den Rillen 8 entsprechend geformte Stege angeordnet sein, die formschlüssig in die Rillen 8 eingreifen können.

10

Die beiden Aufnahmen 17 und 18 bestehen vorzugsweise aus einem elektrischen Isoliermaterial wie Ultramid, wobei die beiden Aufnahmeteile 17 und 18 die erforderliche elektrische Isolation zwischen dem Statorblechpaket 14 und  
15 der Statorwicklung 16 gewährleisten. Die Herstellung der Aufnahmeteile 17 und 18 erfolgt vorzugsweise in einem Arbeitsgang durch Umspritzen des Statorblechpakets 14, wobei gleichzeitig die in die mittige Bohrung 11 ragende Hülse 17c hergestellt wird. Die scheibenring-  
20 förmigen Bereiche 17b und 18c der Aufnahmen 17 und 18 sind mechanisch miteinander verbunden und zwar mittels einer Kunststoffschicht innerhalb der Statornuten, die zur Isolierung der Wicklung gegenüber dem Statorblechpaket dient. Die Oberflächen zwischen Statorbuchse 12, 27  
25 und Isolierbelag 17c können vorzugsweise mit Klebstoff versehen sein, um eine besonders gute Verbindung der Teile zu erreichen.

Die Befestigung der beiden Kugellager 19 und 20 an den  
30 Lageraufnahmen 17 und 18 erfolgt vorzugsweise durch Einpressen. Anschließend wird die Montage des Rotors vorgenommen, d.h. der Rotor wird auf den Stator aufgeschoben, wobei die Welle in die Innenbohrung des Ständerblechpakets eingreift. Zwischen Welle und Innenring  
35 des Kugellagers ergibt sich ein Schiebesitz. Die Fixierung

der Rotorwelle erfolgt auf der Seite des Motorflansches mittels eines Sicherungsringes, der in einer Ringnut der Welle 21 befestigt wird.

- 5 Zur axialen Verspannung des Kugellagers ist auf der Rotorseite des Stators (d.h. auf der Seite des Stators auf der sich der Rotorboden befindet) zwischen der dem Rotorboden zugewandten Stirnseite des Innenringes des Kugellagers 19 und dem Rotor eine Kegelfeder angeordnet, die  
10 auch zur Dämpfung von axialen Schwingungen sorgt.

Die Kegelfeder kann aber auch durch Tellerfedern ersetzt sein.

- 15 Bei einem Motor in Gleitlagerausführung übernimmt das Gleitlager die Funktion der Statorbuchse. Hier wird ein Gleitlager direkt in das umspritzte Statorblechpaket so weit eingepreßt, bis der Bund 27d des Gleitlagers am Ringsteg 6d der zylinderförmigen Verlängerung 6c des Motorflansches 6 unter  
20 Druck anliegt. Auch hier wird vorzugsweise entsprechend der Kugellagerausführung verfahren und die Verbindung zwischen Bund 27d des Gleitlagers 27 und dem Ringsteg 6d durch Kleben gesichert.

- 25 Nach dem Zusammenbau von Rotor und Stator erfolgt die axiale Fixierung der Welle ebenfalls mit einem in einer Ringnut der Welle befestigten Sicherungsring. Dabei wird zwischen dem Sicherungsring und dem Gleitlager eine Anlaufscheibe 29 eingebaut, die sowohl das axiale  
30 Spiel der Welle begrenzt, als auch zur Dämpfung von Schwingungen beiträgt.

3404466

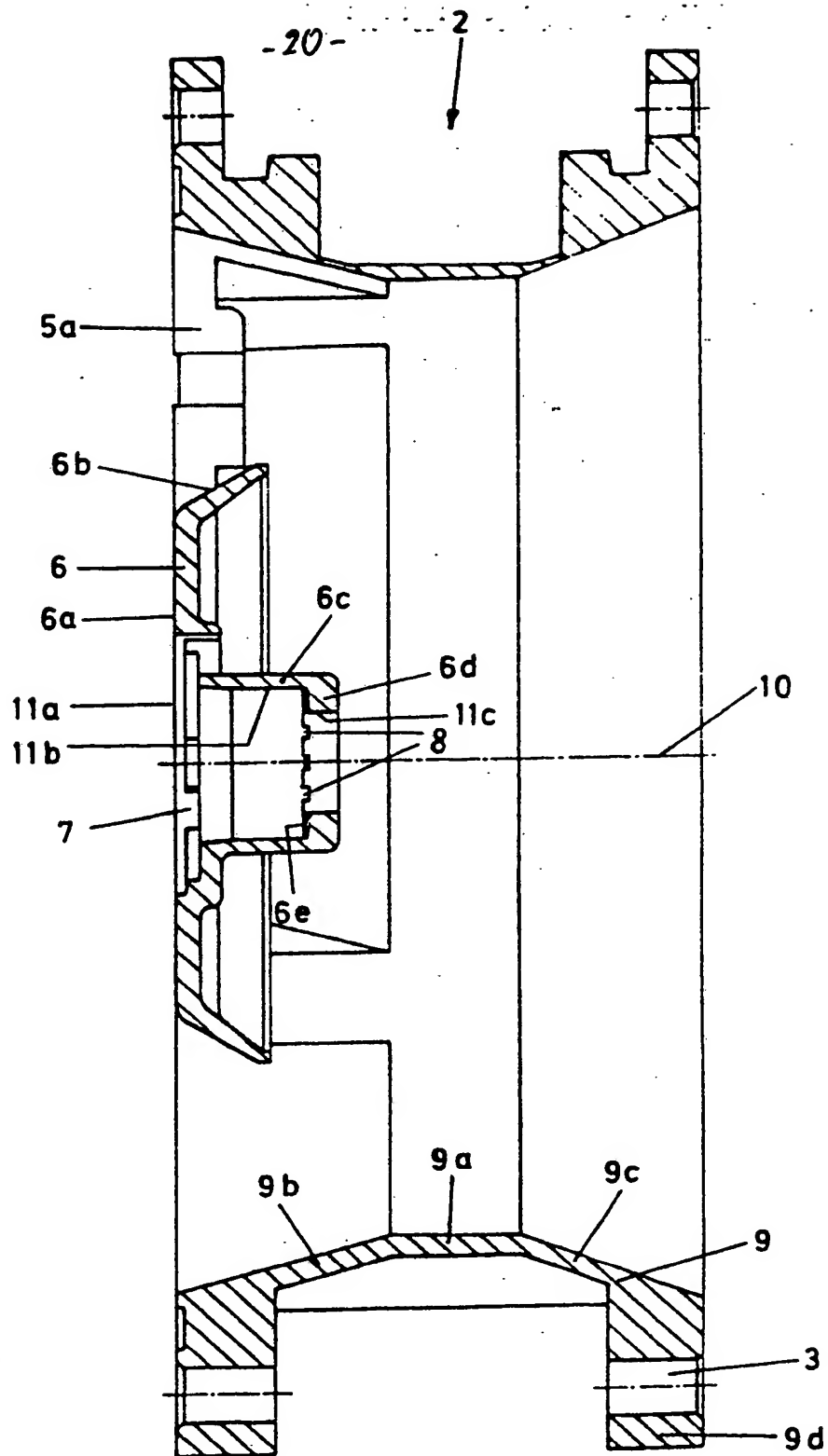


Fig. 2

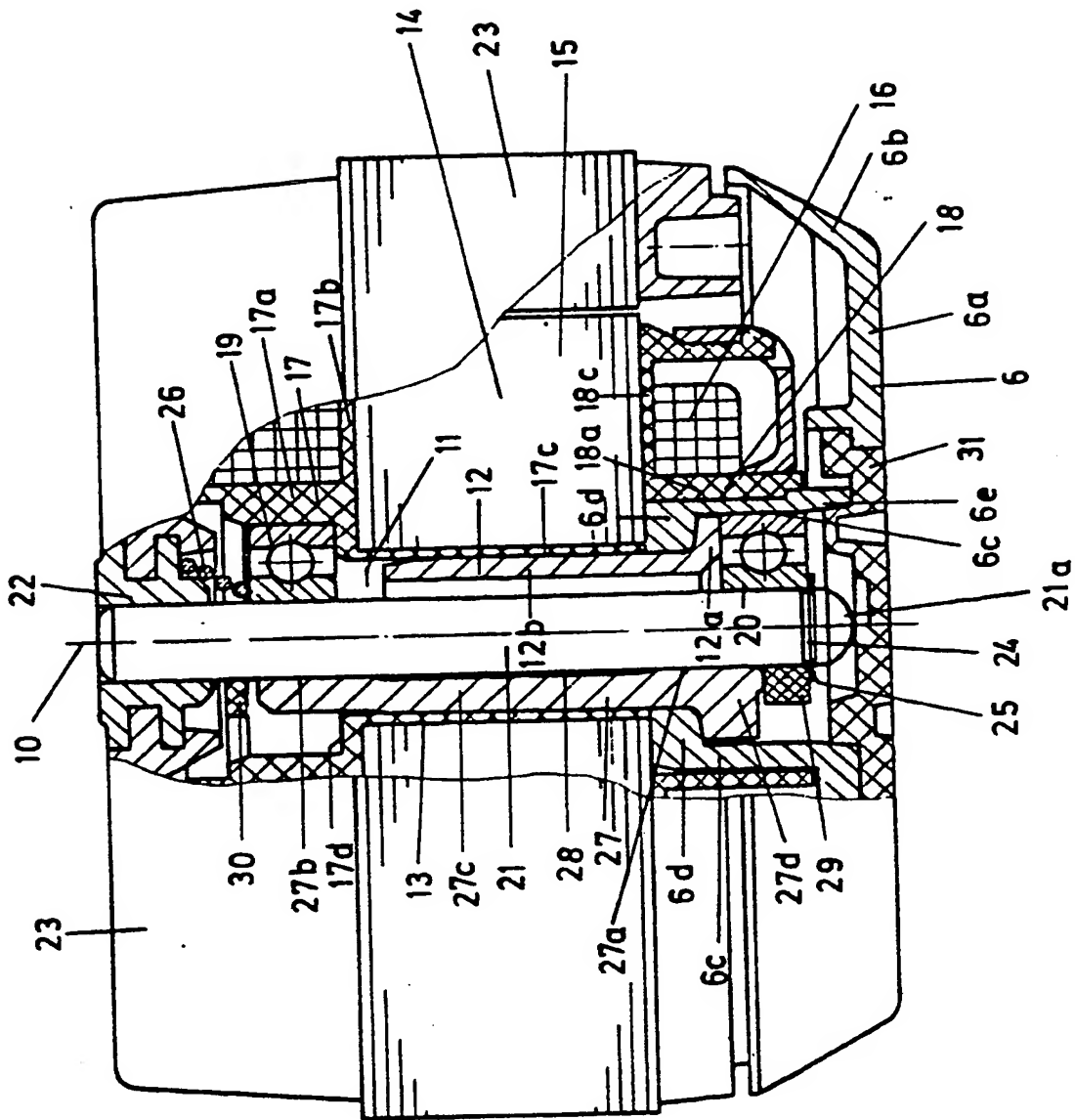


Fig. 3

3404466

- 22 -

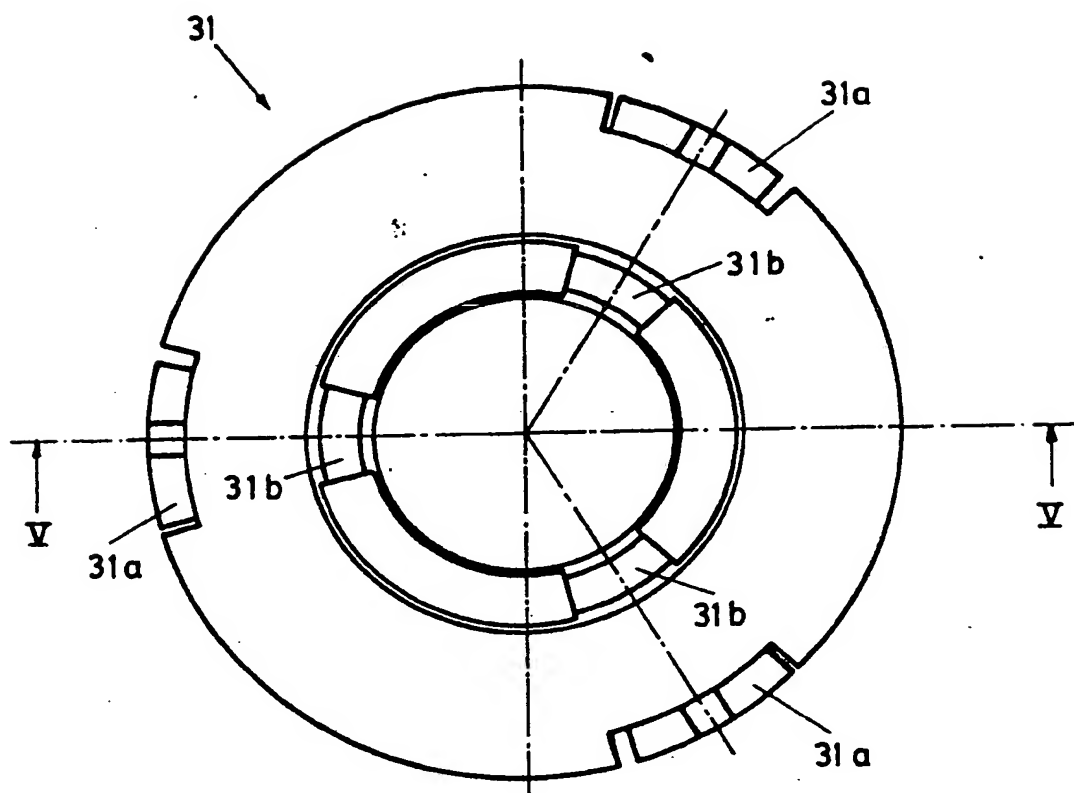


Fig. 4

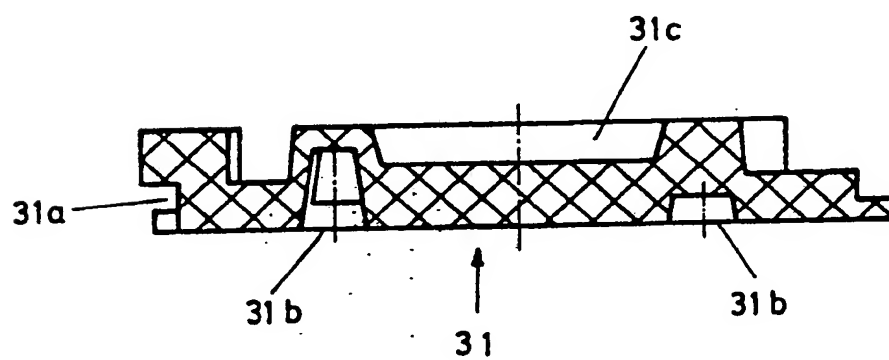


Fig. 5

3404466

- 23 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 04 466  
H 02 K 5/16  
8. Februar 1984  
8. August 1985

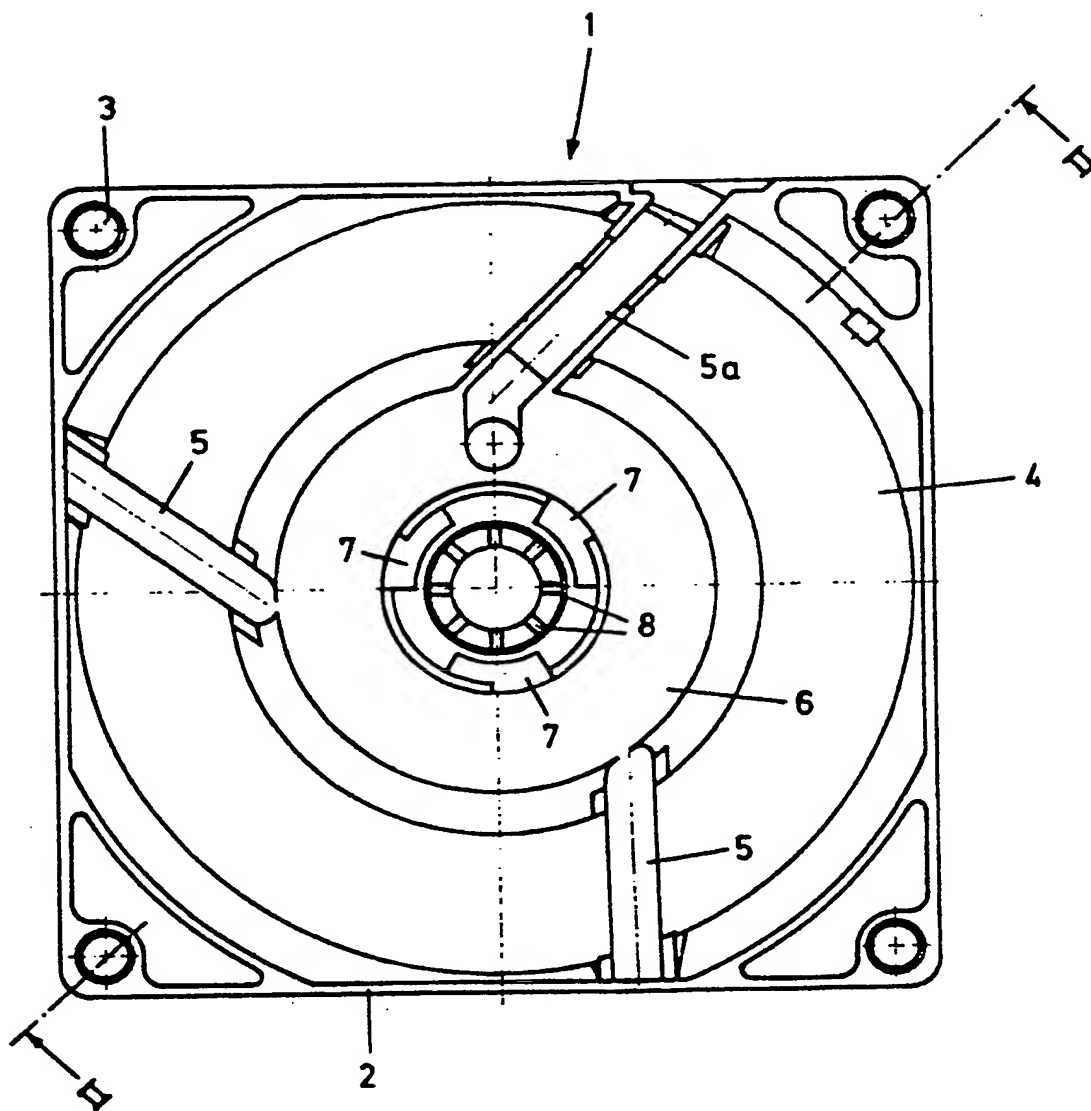


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**